O que é programar

Uma tarefa usual para muitos é contabilizar a receita e as despesas do mês. Pode-se fazê-la com lápis e papel à mão; pode-se também utilizar uma planilha eletrônica, como o MS Excel; pode-se, caso nenhuma das situações anteriores lhe satisfaça, criar seu próprio programa.

Mas como se fabrica um programa? Que tipo de ferramental se usa para montar um?

Há dois itens necessários, mas não suficientes, para se montar um programa: a noção de algoritmos e o conhecimento de uma linguagem de programação.

Ambos os itens são abordados neste curso e espera-se que o **modus operandi** do desenvolvimento de um programa seja ao menos entendido.

Inicialmente é feita uma apresentação dos fundamentos da informática, onde o conceito de algoritmo é preponderante.

O algoritmo consiste em um conjunto de procedimentos que devem ser realizados em uma certa ordem para se obter um certo resultado. Uma definição mais formal é apresentada em outra página, seguida de vários exemplos.

Um algoritmo voltado para o computador se concretiza ao escrevê-lo em alguma linguagem de programação.

Há várias delas no mundo, nas mais variadas formas e tecnologias. Todas servem para fabricar um programa. Esta é a resposta para o que foi indagado acima.

Neste curso adota-se a linguagem Python, idealizada pelo holandês Guido Van Rossum. A razão da escolha é pelo fato da linguagem possuir uma curva de aprendizagem muito rápida http://www.artima.com/intv/prodperfP.html .

Os três pilares da Informática

A informática, fortemente associada com a idéia de modernidade e de contemporaneidade, possui suas raízes fincadas em um tempo muito longínquo, praticamente no início da civilizações. Ela não é um fruto isolado saído de alguma cabeça privilegiada, apesar de muitas delas terem contribuído enormente para a sua evolução: é um elo na longa cadeia de conhecimento e tecnologia que a humanidade produziu, produz e produzirá em sua jornada no planeta.

São três itens que compõem a informática: a automação, o cálculo e a teoria de informação.

Automação

Certa vez, durante uma caçada, um ser humano vislumbrou a possibilidade de capturar mais de um animal por vez e “estar” em dois ou mais lugares ao mesmo tempo: ele criou a armadilha. É preciso cavar uma ou mais crateras no chão, todas a uma profundidade suficiente para que um animal (ou outro ser humano...)não consiga escapar, e cobri-las com folhas.

Surgiu a primeira máquina automática.

Cálculo

De acordo com alguns autores, a chamada escrita cuneiforme utilizada pelos babilônios servia, entre coisas, para anotar a produção agrícola ou pecuária da população e cobrar os impostos devidos.

Blaise Pascal desenvolveu uma calculadora para facilitar a vidade de seu pai, um cobrador de impostos.

Apesar de inevitáveis, tal como a morte, nem tudo são impostos. O cálculo permitiu prever as cheias do Nilo e estabelecer um ângulo reto para as construções, como mostrou mais tarde Pitágoras, com o triângulo de catetos de medidas 3 e 4 e hipotenusa igual a 5.

Teoria da informação

Hollerith, o fundador da IBM, foi quem automatizou as atividades de Censo nos Estados Unidos.

Shannon utilizou o conceito de entropia para elaborar a teoria de comunicação.

Notação binária
O texto apresenta a notação binária para escrever números.

Pelo fato do ser humano possuir cinco dedos em cada uma de suas duas mãos, é natural que a contagem se baseie no número dez, ou seja, adota-se a base decimal . O mais difícil de explicar é porque fisiologicamente formaram-se cinco dedos em cada extremidade e não três, quatro ou dois.

O computador, a calculadora e equipamentos eletrônicos em geral têm à mão de mais básico o fato de possuírem corrente elétrica, ou seja, há dois estados simples possíveis:

- há corrente;
- não há corrente.

Assim, em vez de dez em dez, estes equipamentos podem utilizar a contagem de dois em dois, ou seja, utilizar a base binária .

Para contar de dez em dez, utiliza-se os numerais $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$.

Para contar de dois em dois, convencionou-se utilizar os numerais $\mathbf{0}$ e $\mathbf{1}$.

Perceba que, quando se realiza somas na base decimal, segue-se o seguinte método: caso a soma em uma coluna atinja ou ultrapassa o valor de dez, acrescenta-se na coluna seguinte à esquerda um valor correspondente ao número de grupos de dez obtidos. Apesar de parecer complicada a explicação, o método já está incorporado em qualquer criança que esteja no ensino fundamental: é o famoso “vai um” ou dois, ou três, ...

O mesmo método é válido no caso da notação binária, só que com outros valores: caso a soma da coluna atinja ou ultrapasse o valor de dois, acrescenta-se na coluna adjacente à esquerda o número de grupos de dois obtidos. Veja os resultados abaixo na notação binária:
Equation:

$$\begin{aligned} \mathbf{0} + \mathbf{0} &= \mathbf{0}, \\ \mathbf{1} + \mathbf{0} &= \mathbf{0} + \mathbf{1} = \mathbf{1}, \\ \mathbf{1} + \mathbf{1} &= \mathbf{10}. \end{aligned}$$

Veja que **10** corresponde ao valor 2 na base decimal.

conversões

Qual é o procedimento para converter um número escrito na base binária para a base decimal? Como saber que **11010** na base binária é o 26 na base decimal? Será adotada a notação abaixo para o que se indagou agora:
Equation:

$$11010|_2 = 26|_{10}$$

Inicialmente, considere um certo número decimal; por exemplo, 2174. Perceba que ele pode ser decomposto da seguinte forma:
Equation:

$$\begin{aligned} 2174 &= 2000 + 100 + 70 + 4 \\ &= (2 \times 1000) + (1 \times 100) + (7 \times 10) + (4 \times 1) \\ &= \left(2 \times 10^3\right) + \left(1 \times 10^2\right) + \left(7 \times 10^1\right) + \left(4 \times 10^0\right) \end{aligned}$$

Lembre-se que
Equation:

$$\begin{aligned} 10^3 &= 10 \times 10 \times 10 \\ 10^0 &= 1 \end{aligned}$$

Assim, um número decimal é formado pelos coeficientes da decomposição em potências de 10. Conclui-se, por analogia, que um número binário é formado pelos coeficientes da decomposição em potências de 2:
Equation:

$$
\begin{aligned}
11010|_2 &= \left(1 \times 2^4\right) + \left(1 \times 2^3\right) + \left(0 \times 2^2\right) + \left(1 \times 2^1\right) + \left(0 \times 2^0\right) \\
&= 16 + 8 + 0 + 2 + 0 \\
&= 26
\end{aligned}
$$

Linguagem Python
Introduzimos algumas características da linguagem Python.

origem do Python

Python é uma linguagem de programação criada por **Guido van Rossum** na *Stichting Mathematisch Centrum* (Holanda) na década de 90 do século XX. Seu nome é uma homenagem ao grupo *Monty Python*, responsável pela criação do programa de TV *Monty Python` Flying Circus* e dos filmes "A Vida de Brian" (*Life of Brian*) e "O Sentido da Vida" (*The Meaning of Life*). Em inglês, a palavra *python* significa "piton", uma cobra que vive em florestas tropicais e que costuma atacar suas vítimas estrangulando os seus corpos. Daí a razão do atual símbolo.

logotipo do Python

Essencialmente, é uma linguagem orientada a objetos e interpretada, mas há meios de criar versões compiladas dos programas escritos em Python.

palavras reservadas, operadores e números

palavras-chaves ou palavras reservadas

Toda linguagem possui seu conjunto de palavras reservadas, *i.e.*, palavras que representam comandos ou condições dentro de um algoritmo e que não podem ser utilizadas em nenhum outro contexto dentro do programa, sob pena deste último não funcionar devidamente.

No caso do Python, as palavras reservadas são 29 ao todo, a saber:

`and`	`assert`	`break`	`class`	`continue`
`def`	`del`	`elif`	`else`	`except`
`exec`	`finally`	`for`	`from`	`global`
`if`	`import`	`in`	`is`	`lambda`
`not`	`or`	`pass`	`print`	`raise`
`return`	`try`	`while`	`yield`	

operadores

Há símbolos que representam operações aritméticas ou, dependendo do contexto, operações entre caracteres. São os chamados operadores:

- +
    - pode ser a soma de dois ou mais números, como `2+3+7`, ou a junção de duas ou mais palavras (ou *strings*, como será visto posteriomente), tal como `“eter”+“na”+“mente”`, o que resulta em `“eternamente”`;

- `-`
    - em geral, representa a subtração de dois números, como `7-3`; também funciona como operador de troca de sinal, tal qual em `-(3)` ou em `-(-3)`, os quais resultam respectivamente em `-3` e `3`;
- *
    - é a multiplicação de dois ou mais números, como `2*8*1`; também funciona como multiplicador de *strings*; ou seja, `3*“ah”` resulta em `“ahahah”`;
- /
    - representa a divisão de dois números, como `10/2` ou `5/2`, mas cuidado com os resultados, pois o último é dado como `2`, e não como `2.5`; para se obter o resultado com as frações decimais, é preciso reescrever a expressão da divisão como `5./2`, onde pelo menos o dividendo é representado como um número em ponto flutuante, como será visto a seguir;
- %
    - este operador denomina-se operador módulo e seu resultado é o resto da divisão entre os operandos; por exemplo, `5%2` tem como resultado o valor de `1`;
- **
    - representa a operação de potenciação, ou seja, dado a^b, em Python se escreve `a**b`.

representações de números

Os números na linguagem Python podem ser inteiros, reais ou complexos. Isto tem a ver com a forma como são armazenados tais números na memória do computador, como já se comentou em seção anterior.

Os inteiros podem ser positivos ou negativos:

`-1000,...,-3,-2,-1,0,1,2,3,...,1000`.

Os reais também são denominados números de ponto flutuante:

`3.2,-1.234,3.1415926,5.0,10.,-9000.0`.

Os números complexos são escritos na forma , onde são números reais:

`1+2j, -1.+3j, -1.-3j, 0+4.5j.`